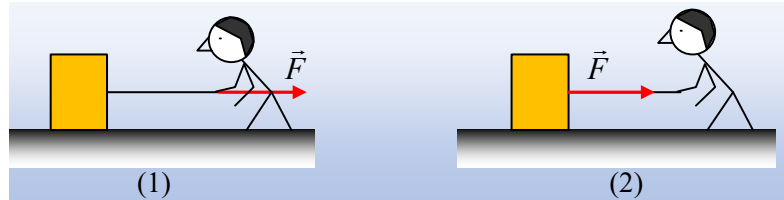


### Και ξανά το νήμα τραβά...

Ο μικρός Αριστοτέλης, τραβάει ένα μικρό κουτί μάζας  $M=400\text{g}$ , μέσω νήματος, πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο.



#### Εφαρμογή 1<sup>η</sup> :

Αν ο Αριστοτέλης ασκήσει στο άκρο του νήματος οριζόντια δύναμη μέτρου  $F=1\text{N}$ , όπως στο (1) σχήμα, να υπολογιστεί η επιτάχυνση του κουτιού:

- i) Αν η μάζα του νήματος θεωρείται αμελητέα.
- ii) Αν το νήμα έχει μάζα  $m=100\text{g}$ .

#### Εφαρμογή 2<sup>η</sup>:

Αν ο Αριστοτέλης ασκήσει στο κουτί μέσω του νήματος, οριζόντια δύναμη μέτρου  $F=1\text{N}$ , όπως στο (2) σχήμα, να υπολογιστεί η επιτάχυνση του κουτιού:

- i) Αν η μάζα του νήματος θεωρείται αμελητέα.
- ii) Αν το νήμα έχει μάζα  $m=100\text{g}$ .

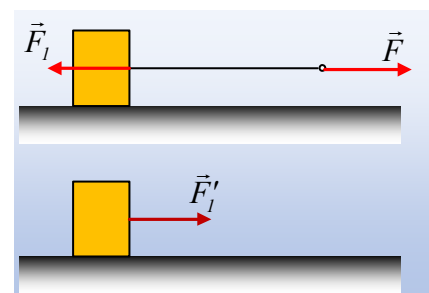
#### Απαντήσεις:

##### Εφαρμογή 1<sup>η</sup>:

Στο πάνω σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις στο νήμα (Η  $F_1$  η δύναμη από το κουτί), ενώ στο κάτω η αντίδρασή της  $F_1'$ , από το νήμα στο κουτί. Εφαρμόζουμε για κάθε σώμα το θεμελιώδη νόμο του Νεύτωνα, παίρνοντας:

$$\text{κουτί : } \Sigma F_x = Ma \rightarrow F_1' = Ma \quad (1)$$

$$\text{νήμα : } \Sigma F_x = a \rightarrow F - F_1 = ma \quad (2)$$



Με πρόσθεση κατά μέλη βρίσκουμε:

$$F_1' + F - F_1 = Ma + ma \rightarrow$$

$$\alpha = \frac{F}{M + m}$$

- i) Με μαθηματική ορολογία αν η μάζα του νήματος τείνει στο μηδέν, τότε η επιτάχυνση του συστήματος κουτί – νήμα, τείνει στην τιμή:

$$\lim \alpha = \lim \frac{F}{M+m} = \frac{1}{0,4+0} m/s^2 = 2,5 m/s^2.$$

Ελπίζω να μην ενθουσιαστήκατε με την τελευταία διατύπωση... οπότε ας το πάρουμε αλλιώς:

Αν το νήμα θεωρείται αμελητέας μάζας, τότε  $m=0$  και

$$\alpha = \frac{F}{M+m} = \frac{1}{0,4+0} m/s^2 = 2,5 m/s^2.$$

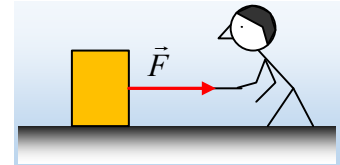
ii) Στην περίπτωση που το νήμα έχει μάζα  $0,1\text{kg}$ , η επιτάχυνση του συστήματος είναι ίση:

$$\alpha_1 = \frac{F}{M+m} = \frac{1}{0,4+0,1} m/s^2 = 2 m/s^2.$$

### Εφαρμογή 2<sup>η</sup>:

Αφού το σώμα δέχεται, μέσω του νήματος, την δύναμη  $F$ , αποκτά επιτάχυνση:

$$\alpha = \frac{F}{M} = \frac{1}{0,4} m/s^2 = 2,5 m/s^2.$$



Η παραπάνω επιτάχυνση είναι ίδια, είτε το νήμα έχει αμελητέα μάζα, είτε κάποια υπολογίσιμη τιμή, η οποία δεν μπορεί να αγνοηθεί, εδώ μας δόθηκε  $m=0,1\text{kg}$ ...

[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)